

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-16864

(43)公開日 平成11年(1999)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 21/304  
21/027  
21/306  
21/68

識別記号  
3 4 1

F I  
H 0 1 L 21/304 3 4 1 C  
21/68 A  
21/30 5 7 2 B  
21/306 J

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-169287

(22)出願日 平成9年(1997)6月25日

(71)出願人 000164450

九州日本電気株式会社

熊本県熊本市八幡一丁目1番1号

(72)発明者 大佐古 由紀子

熊本県熊本市八幡1-1-1 九州日本電  
気株式会社内

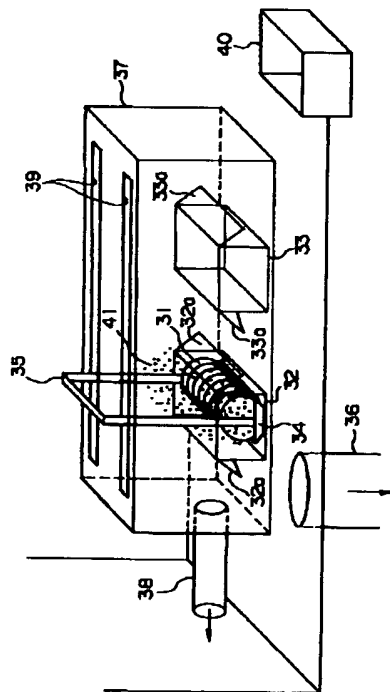
(74)代理人 弁理士 志賀 正武

(54)【発明の名称】 処理装置

(57)【要約】

【課題】 薬液処理槽から洗浄処理槽へ搬送される被処理物の乾燥を防止することができ、この搬送中に前記被処理物の表面に残留している薬液と被処理物との反応物あるいは薬液そのものの前記被処理物表面への固着を阻止することができ、したがって、洗浄処理槽における洗浄効率が向上し、結果的に製品の歩止まりの向上、信頼性の向上を図ることが可能な処理装置を提供する。

【解決手段】 被処理物31を薬液処理する薬液処理槽32と、薬液処理された被処理物31を洗浄処理する洗浄処理槽33と、被処理物31を薬液処理槽32から洗浄処理槽33へ搬送する搬送手段35とを備え、薬液処理槽32及び洗浄処理槽33全体を覆う様に、開閉自在のカバー37を設けたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理物を薬液処理する薬液処理槽と、薬液処理された被処理物を洗浄処理する洗浄処理槽と、前記被処理物を前記薬液処理槽から前記洗浄処理槽へ搬送する搬送手段とを備え、

これら薬液処理槽及び洗浄処理槽全体を覆う様に、開閉自在のカバーを設けたことを特徴とする処理装置。

【請求項2】 前記カバーには、該カバー内の雰囲気制御するための排気量調節可能な排気ダクトが設けられていることを特徴とする請求項1記載の処理装置。

【請求項3】 前記薬液処理槽及び前記洗浄処理槽には、開閉自在の蓋が設けられていることを特徴とする請求項1記載の処理装置。

【請求項4】 前記カバーの外方に、洗浄処理された被処理物を水洗処理する水洗処理槽を設けたことを特徴とする請求項1、2または3記載の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、処理装置に係り、特に、半導体基板の不純物除去工程、ウェットエッチング工程、レジスト剥離工程等において薬液処理（ウェット処理）を行なう際に用いて好適な処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、半導体装置（半導体デバイス）の製造工程においては、半導体基板を多数枚一括処理するバッチ処理が容易なことから、不純物除去、ウェットエッチング、レジスト剥離等の各工程において薬液処理が行われており、これらの薬液処理では、処理の後、洗浄、乾燥が行われ、次工程へ送られている。図5は、例えば、特開昭63-107131号公報に開示されているウェハ（半導体基板）洗浄乾燥装置の要部を示す断面図であり、ウェハをウェットケミカル法で洗浄した後、ウェハにマイクロ波を照射し乾燥させる装置である。

【0003】このウェハ洗浄乾燥装置は、それぞれが処理室となる乾燥室1とウェハ液中搬送部2から構成されている。前記乾燥室1内には、乾燥処理されるウェハ3がウェハチャック部4により保持されており、ウェハチャック部4はウェハ液中搬送部2中を搬送されたウェハ3を受取り乾燥室1内に搬送するとともに、モータ5により回転する構成になっている。

【0004】この乾燥室1には、クリーンエア6を供給するクリーンエア供給部7及び乾燥に供したエア8を排気するリング状排気部9が設けられ、さらに、乾燥室1内の気中の塵埃数を計測する微小粒子濃度計測装置（気中粒子計数モニター）11が配設されている。

【0005】一方、ウェハ液中搬送部2には、高純度純水13を供給する高純度純水供給部14及び洗浄に供された廃水15を排水するリング状排水部16が設けられ、さらに、高純度純水13中の塵埃数を計測する微小

粒子濃度計測装置（液中粒子計数モニター）17が配設されている。なお、21は前述した種々の動作部を制御する制御部、22は制御部21にセットされる処理条件、23はマイクロ波発生部である。

【0006】このウェハ洗浄乾燥装置では、気中粒子計数モニター11により乾燥室1内の雰囲気中の塵埃数を計数し、この計数結果に応じて制御部21によりクリーンエア供給部7から供給されるクリーンエア6の量及びリング状排気部9から排気されるエア8の量を制御することにより、処理条件22で設定した所定の塵埃数以下に制御されている。また、同様に、液中粒子計数モニター17によりウェハ液中搬送部2中の高純度純水13中の塵埃数を計数し、この計数結果に応じて制御部21により高純度純水供給部14及びリング状排水部16を制御することにより、処理条件22で設定した所定の塵埃数以下に制御されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年における半導体製造技術の革新により使用する薬液の種類も多種多様であり、使用する薬液によっては、不純物除去、ウェットエッチング、レジスト剥離等の各工程時の反応物あるいは薬液そのものが十分に除去されずに半導体基板上に残留してしまい、塵埃の基になる現象が顕在化している。

【0008】第1の問題点は、上述したウェハ洗浄乾燥装置においては、気中粒子計数モニター11により乾燥室1内の雰囲気中の塵埃数を計数することにより、乾燥室1内のクリーンエア6の流量を制御していることから、ウェハ3の乾燥方法や乾燥状態には工夫が見られるものの、薬液処理後から洗浄までの搬送工程においては、搬送されるウェハの表面の状態の管理を行っておらず、この搬送工程においてウェハ3の表面に反応物あるいは薬液そのものが残留して固着してしまうという点である。

【0009】その理由は、半導体製造ラインにおいて使用する薬液は多種多様であり、薬液処理された後、次工程である洗浄工程へ移動する際に、ウェハ3表面に残留している反応物あるいは薬液そのものが乾燥してしまい、この搬送時点で既に固着してしまう現象が生じるためである。

【0010】第2の問題点は、クリーンエア6のクリーン度に対する要求が高度化するにつれて、所望の塵埃数にするために乾燥室1内へ供給されるクリーンエア6の供給量が増加し、乾燥を促進するために加熱された乾燥空気を導入する等によって、ウェハ3表面の乾燥状態がますます促進されつつあり、ウェハ3表面に残留している反応物あるいは薬液そのものの固着が増加する傾向にあるという点である。

【0011】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであって、薬液処理槽から洗浄処理槽へ搬送される被処

理物の乾燥を防止することができ、この搬送中に前記被処理物の表面に残留している薬液と被処理物との反応物あるいは薬液そのものの前記被処理物表面への固着を阻止することができ、したがって、洗浄処理槽における洗浄効率が向上し、結果的に製品の歩止まりの向上、信頼性の向上を図ることが可能な処理装置を提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次の様な処理装置を採用した。すなわち、請求項1記載の処理装置は、被処理物を薬液処理する薬液処理槽と、薬液処理された被処理物を洗浄処理する洗浄処理槽と、前記被処理物を前記薬液処理槽から前記洗浄処理槽へ搬送する搬送手段とを備えたもので、これら薬液処理槽及び洗浄処理槽全体を覆う様に、開閉自在のカバーを設けたものである。

【0013】請求項2記載の処理装置は、前記カバーに、該カバー内の雰囲気制御するための排気量調節可能な排気ダクトを設けたものである。

【0014】請求項3記載の処理装置は、前記薬液処理槽及び前記洗浄処理槽に、開閉自在の蓋を設けたものである。

【0015】請求項4記載の処理装置は、前記カバーの外方に、洗浄処理された被処理物を水洗処理する水洗処理槽を設けたものである。

【0016】本発明の請求項1ないし3のいずれか1項記載の処理装置では、これら薬液処理槽及び洗浄処理槽全体を前記カバーにより覆い密閉状態とした後、搬送手段により前記薬液処理槽により処理された被処理物を前記洗浄処理槽に搬送する。ここでは、カバー内は密閉状態とされているので、前記薬液処理槽より取り出された被処理物の表面は、薬液及び該被処理物と薬液との反応により生じる反応物からなる薬液の反応蒸気及び薬液微粒子に覆われた状態で前記洗浄処理槽に搬送されることとなり、搬送中の該被処理物の乾燥が阻止される。

【0017】これにより、この搬送中に乾燥に起因する該被処理物の表面に残留している薬液及び反応物が被処理物の表面に固着するのが阻止され、洗浄処理槽における洗浄処理が容易になり、洗浄処理槽における洗浄効率が向上する。この結果、製品の歩止まりが向上し、信頼性の向上を図ることが可能になる。

【0018】請求項4記載の処理装置では、前記カバーの外方に、洗浄処理された被処理物を水洗処理する水洗処理槽を設けたことにより、薬液処理槽及び洗浄処理槽全体を前記カバーにより覆い、水洗処理槽と隔てることで、薬液処理槽と薬液処理槽から洗浄処理槽への被処理物の搬送時に発生し拡散する薬液の反応蒸気及び薬液微粒子が水洗処理槽に溶け込むのを阻止する。これにより、水洗処理槽における水洗効率が向上し、得られた製品の品質及び信頼性が向上する。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の処理装置の一実施形態について図面に基づき説明する。図1は本発明の一実施形態に係る処理装置を示す概略構成図であり、図において、31は半導体基板（被処理物）、32は上面に開閉自在の蓋32a、32aが設けられ、半導体基板31にウェットケミカル処理（薬液処理）を行なう薬液処理槽、33は上面に開閉自在の蓋33a、33aが設けられウェットケミカル処理された半導体基板31を洗浄処理する洗浄処理槽である。

【0020】また、34は半導体基板31を複数枚保持するポート、35は半導体基板31が保持されたポート34を保持し薬液処理槽32から取り出し洗浄処理槽33中へ搬送する搬送ロボットアーム（搬送手段）、36は薬液処理槽32と洗浄処理槽33を含む装置全体を排気する排気量を電動により調節可能な排気ダクト、37は薬液処理槽32及び洗浄処理槽33全体を覆う様に設けられ上面が開閉自在とされたカバー、38は該カバー37内の雰囲気を制御するための排気量を電動により調節可能な排気ダクトである。

【0021】カバー37は、常に薬液処理槽32から漏れている薬液の蒸気と半導体基板31の引き上げ時に生じる半導体基板31表面と薬液処理槽32からの薬液微粒子が拡散し、後述する水洗処理槽40に溶け込むのを阻止するためのもので、その上部が半導体基板31を薬液処理槽32から洗浄処理槽33へ搬送可能なスペースとされ、その上面には搬送ロボットアーム35が通過可能な搬送用スリット39が2つその搬送方向に互いに平行に形成されている。

【0022】このカバー37の外方には、前記洗浄処理槽33により洗浄された半導体基板31を水洗処理する水洗処理槽40が設けられている。そして、搬送ロボットアーム35により半導体基板31を薬液処理槽32から洗浄処理槽33へ搬送する際に、薬液処理槽32及び洗浄処理槽33全体をカバー37で密封し、排気ダクト38からの引きを0にするべくシーケンスが組まれる構成となっている。なお、41は薬液処理槽32上の雰囲気を構成する薬液の反応蒸気及び薬液微粒子である。

【0023】次に、この処理装置の動作について、図1ないし図3に基づき説明する。まず、カバー37の上面を開き、搬送ロボットアーム35により図示しないローダー部より薬液処理槽32内へ半導体基板31を搬送し（図2）、その後、カバー37を閉じ、薬液処理槽32の中に浸漬しウェットケミカル処理を行なう。

【0024】ウェットケミカル処理された半導体基板31を、搬送ロボットアーム35により、薬液処理槽32から取り出す（図3）。半導体基板31を取り出す際、薬液処理槽32の蓋32a、32aが開く前に排気ダクト38を閉じる。その後、カバー37を閉じることにより、カバー37内の薬液処理槽32及び洗浄処理槽33

を含む空間42を密封状態にする。

【0025】この際、薬液処理槽32から引き上げられる半導体基板31自体から発生する薬液の反応蒸気及び薬液微粒子41が半導体基板31全体を覆い、洗浄処理槽33内に搬送されるまでの間半導体基板31の表面の乾燥を防止する。搬送ロボットアーム35により、薬液処理槽32から取り出した半導体基板31を洗浄処理槽33へ搬送して洗浄処理を行なう。半導体基板31が洗浄処理槽33内に完全に浸漬した後、排気ダクト38を開き再び引きを開始する。

【0026】その後、カバー37を開き、洗浄処理がなされた半導体基板31を、搬送ロボットアーム35により洗浄処理槽33から水洗処理槽40へ搬送する。ここでは、薬液処理槽32内へ半導体基板31を搬送する時及び洗浄処理槽33から水洗処理槽40へ搬送される時のみカバー37は開き、それ以外の時は、カバー37は閉じて薬液処理槽32及び洗浄処理槽33を常時覆っている。

【0027】ここでは、排気ダクト36は常に開いた状態になっており、カバー37が閉じている状態において薬液処理槽32から漏れ出し装置全体に拡散した薬液の反応蒸気及び薬液微粒子41を常に引き、半導体基板31が薬液処理槽32、洗浄処理槽33から次槽へ搬送される際以外は、排気ダクト38も開き、カバー37内の薬液処理槽32からの薬液の反応蒸気及び薬液微粒子41を引いている。また、カバー37の搬送用スリット39、39から漏れてくる蒸気を排気ダクト36で常に引いておく。

【0028】また、薬液処理槽32から取り出した半導体基板31を洗浄処理槽33へ搬送する際は、カバー37内の排気量を0とし、半導体基板31引き上げ時にカバー37内に生じる半導体基板31表面及び薬液処理槽32からの薬液の蒸気による雰囲気を維持することで、半導体基板31は薬液の反応蒸気及び薬液微粒子41により常に覆われ、薬液の反応蒸気及び薬液微粒子41の拡散による半導体基板31の乾燥と、乾燥による薬液と半導体基板31との反応物または薬液そのものや空間42内に存在する不純物の半導体基板31表面への固着を防止し、洗浄処理槽33における洗浄処理を容易にする。

【0029】図4は、本実施形態の処理装置を用いて半導体基板を処理した場合と、従来の処理装置を用いて半導体基板を処理した場合それぞれにおける水洗処理後の半導体基板上の単位面積当たりの塵埃発生数を比較した図である。この図によれば、本実施形態の処理の場合、塵埃発生数が3個と少ないのに対し、従来の場合、塵埃発生数が14個と多く、本実施形態の処理では、半導体基板上の塵埃発生数が従来の処理と比べて約1/5程度まで減少していることが明かである。

【0030】本実施形態の処理装置によれば、薬液処理

槽32及び洗浄処理槽33全体を覆う様に、上面が開閉自在とされたカバー37を設けたので、薬液処理槽32から洗浄処理槽33へ搬送中の半導体基板31の表面が、次槽の洗浄処理槽33に完全に浸漬されるまで常時薬液の反応蒸気及び薬液微粒子41により覆われた状態になっているため、半導体基板31表面が乾燥せず、洗浄処理槽33での洗浄処理を容易にし、塵埃の固着を防ぎ該塵埃による欠陥の発生を防止することができる。

【0031】したがって、ウェット処理搬送工程における雰囲気管理を良好に行なうことができ、特に薬液処理槽32から洗浄処理槽33へ搬送中の半導体基板31の表面の乾燥を防止することができ、塵埃となる薬液と半導体基板31との反応物や薬液そのものの半導体基板31表面における固着を防止することができ、結果的に半導体製品の歩止まりの向上、信頼性の向上に寄与することができる。

【0032】また、カバー37の外方に、前記洗浄処理槽33により洗浄された半導体基板31を水洗処理する水洗処理槽40を設けたので、薬液処理槽32及び洗浄処理槽33をカバー37で覆い、水洗処理槽40と隔てることで、薬液処理槽32と薬液処理槽32から洗浄処理槽33への半導体基板31の搬送時に発生し拡散する薬液の反応蒸気及び薬液微粒子41の水洗処理槽40への溶け込みを防止し、薬液と水の反応によって生ずる半導体製品への悪影響を阻止することができる。したがって、水洗処理槽40における水洗処理効率の向上を図ることができ、薬液成分と水の反応により併発する半導体基板31への副反応を防止することができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明の請求項1ないし3のいずれか1項記載の処理装置によれば、薬液処理槽及び洗浄処理槽全体を開閉自在のカバーにより覆うこととしたので、前記薬液処理槽より取り出された被処理物の表面を、薬液及び該被処理物と薬液との反応により生じる反応物からなる微粒子雰囲気に覆われた状態で前記洗浄処理槽に搬送することができ、該被処理物の乾燥を防止することができる。

【0034】したがって、この搬送中に乾燥に起因する該被処理物の表面に残留している薬液及び反応物の固着を阻止することができ、洗浄処理槽における洗浄処理を容易に行なうことができ、洗浄処理槽における洗浄効率を向上させることができる。この結果、製品の歩止まりを向上させることができ、信頼性の向上を図ることができる。

【0035】請求項4記載の処理装置によれば、前記カバーの外方に、洗浄処理された被処理物を水洗処理する水洗処理槽を設けたので、薬液処理槽及び洗浄処理槽全体を前記カバーにより覆い、水洗処理槽と隔てることで、薬液処理槽と薬液処理槽から洗浄処理槽への被処理物の搬送時に発生し拡散する薬液の反応蒸気及び薬液微

粒子が水洗処理槽に溶け込むのを防止することができ、したがって、水洗処理槽における水洗効率を向上させることができ、得られた半導体製品の品質及び信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る処理装置を示す斜視図である。

【図2】 本発明の一実施形態の処理装置のカバーを開いた状態を示す断面図である。

【図3】 本発明の一実施形態の処理装置のカバーを閉じた状態を示す断面図である。

【図4】 本実施形態の処理装置による処理と、従来の処理装置による処理それぞれにおける水洗処理後の半導体基板上の塵埃発生数を比較した図である。

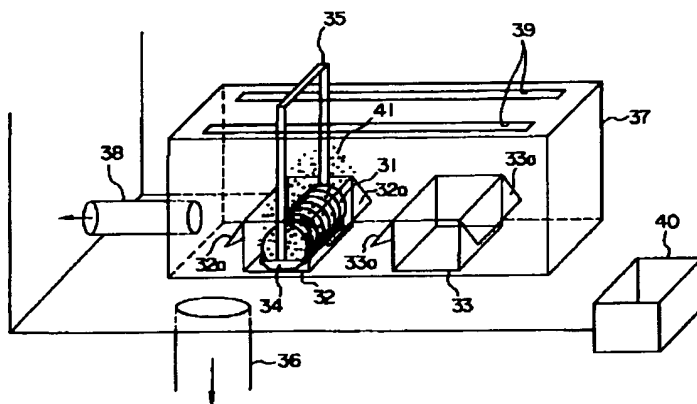
【図5】 従来の処理装置を示す断面図である。

【符号の説明】

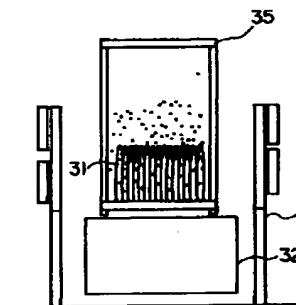
- 1 乾燥室
- 2 ウェハ液中搬送部
- 3 ウェハ
- 4 ウェハチャック部
- 5 モータ
- 6 クリーンエア
- 7 クリーンエア供給部
- 8 エア

- 9 リング状排気部
- 11 微小粒子濃度計測装置（気中粒子計数モニター）
- 13 高純度純水
- 14 高純度純水供給部
- 15 廃液
- 16 リング状排水部
- 17 微小粒子濃度計測装置（液中粒子計数モニター）
- 21 制御部
- 22 処理条件
- 23 マイクロ波発生部
- 31 半導体基板（被処理物）
- 32 薬液処理槽
- 32a、32a 蓋
- 33 洗浄処理槽
- 33a、33a 蓋
- 34 ポート
- 35 搬送ロボットアーム（搬送手段）
- 36 排気ダクト
- 37 カバー
- 38 排気ダクト
- 39 搬送用スリット
- 40 水洗処理槽
- 41 薬液の反応蒸気及び薬液微粒子

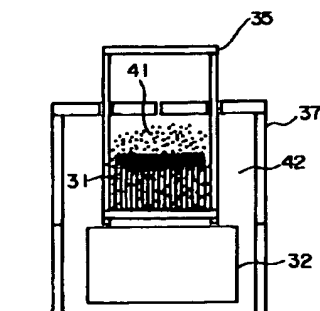
【図1】



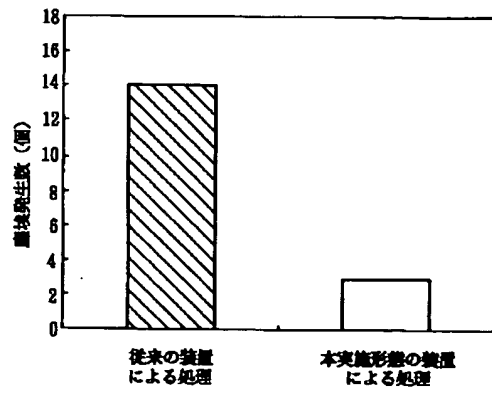
【図2】



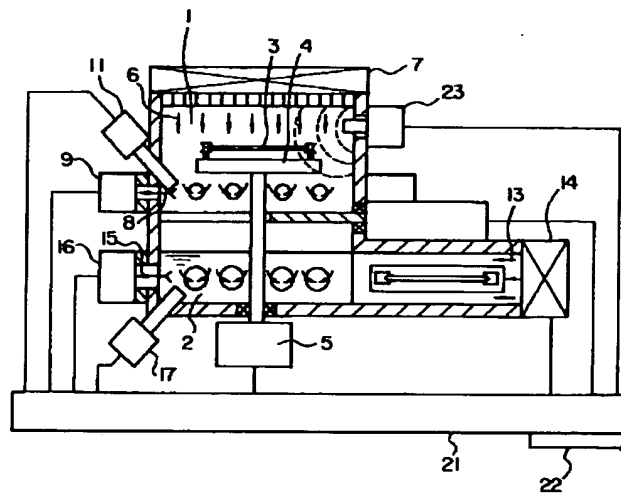
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP411016864A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11016864 A  
TITLE: PROCESSING SYSTEM  
PUBN-DATE: January 22, 1999

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OSAKO, YUKIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NEC KYUSHU LTD  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP09169287  
APPL-DATE: June 25, 1997

INT-CL (IPC): H01L021/304, H01L021/027 , H01L021/306 ,  
H01L021/68

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a processed object from being dried up by covering a chemical processing bath and a cleaning bath entirely with an opening/closing cover and carrying the processed object from the chemical processing bath to the cleaning bath while covering the surface thereof with the atmosphere or micro particles comprising the reaction product of the chemical and the processed object.

SOLUTION: A cover 37 prevents the vapor of a chemical leaking constantly

from a chemical processing bath 32 and micro particles of the chemical being evaporated from the surface of a semiconductor substrate 31 and the bath 32 in lifting the semiconductor substrate 31 from diffusing into a water washing tank 40. The water washing bath 40 is disposed on the outside of the cover 37 in order to wash the semiconductor substrate 31 cleaned in a cleaning bath 33 with water. When the semiconductor substrate 31 is transferred from the bath 32 to the bath 33 by means of a transfer robot arm 35, the bath 32 and the bath 33 are entirely sealed hermetically with the cover 37 and suction through an exhaust dust 38 is brought to zero according to a built-in sequence.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO